NoiseKen®

取扱説明書

雷サージ試験器

LSS-6110/6130

株式会社 ノイズ研究所

第 1.01 版
AEE00420-001-0B

お断り

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。

- 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。

- 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、当社までご連絡ください。

- 本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所及びノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、変更されたこと等に起因して生じた障害等につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。

- 本体を変更したり、改造をした結果、障害が発生した場合は責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本製品を運用した結果につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本書内で記載されている商標や会社名は、各社の登録商標または商標です。本文中に TM、®は明記しておりません。

- 安全保障輸出管理制度　～当社製品の輸出についてのお願い～

本製品は、2002 年 4 月 1 日現在、輸出貿易管理令別表第一第 1～15 項までには該当しておりませんが、第 16 項のキャッチ・オール規制対象貨物に該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなう為、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者・最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第 16 項規制の確認をさせていただきます。
輸出規制の法律を厳守する為、輸出連絡書の提出を必ずお願い致します。また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願い致します。

※　上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省 貿易経済協力局 貿易管理部 安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

1．重要安全事項

次に挙げる各事項は、本器を安全に取り扱う上で重要な事項ですので、よくお読みになってからご使用ください。

1. **本器は、発生サージが高電圧・大電流（6.6 kV・3300 A　MAX）のため、取り扱いには充分注意してください。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷になります。**
2. **本器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。**
3. **心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本器を操作しないようにし、且つ本器が動作中に試験区域へ立ち入ることもしないでください。**
4. **本器での試験時のテスト設備は、最低 6.6 kV の電圧に対して絶縁保護がされていなければなりません。本器を利用した供試体試験は、飛散する破片・火災・電気的ショックに対する保護区域や覆いの中でおこなってください。**
5. **試験波形や試験条件に関する添付品、オプション、および他機器との接続や設定等は、本器の STOP スイッチを押し、START スイッチのランプが消灯していることを確認してから作業を行なってください。守って頂けない場合、高電圧に感電することがあります。**
   試験を停止状態にしても、残留電圧がある場合がありますので、3 秒以上経過してから作業をおこなってください。
6. **EUT　LINE　INPUT への電源供給は、絶縁トランスを介して供給してください。**
7. **後述の「本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項」に、安全に関する勧告が列記されていますので、試験環境設定、接続および試験をおこなう前に必ずお読みください。**

2．取扱説明書 購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所　行き

取扱説明書の購入を申し込みます。

モデル名は　Ｌ　Ｓ　Ｓ　-　６　１　で、

製造番号は　　です。

申込者：住所；〒

会社名；

部署名；

担当者名；

電話番号；

FAX 番号；

切り取り線

この**取扱説明書 購入申込書**は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途 **大切に保管してください**。

取扱説明書が御必要の折には、この取扱説明書購入申込書をご購入元まで、郵送または FAX で御送りください。

切り取り線

３．目次

１．　重要安全事項 1
２．　取扱説明書 購入申込書 3
３．　目次 5
４．　まえがき 6
４-１．　まえがき 6
４-２．　本器の特長 6
５．　本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項 7
５-１．　危険告知のサインと意味 7
５-２．　基本的な安全注意事項 7
５-３．　危険告知ラベルの紛失 10
６．　機器の外観 11
６-１．　本体外観 11
６-２．　コントロール部 12
６-３．　サージアウト部 16
６-４．　リアパネル 17
６-５．　機器使用時の注意事項 19
６-６．　ブロック図 20
６-６-１　LSS-6110 ブロック図 20
６-６-２　LSS-6130 ブロック図 21
７．　機器の接続 22
７-１．　機器の接続と準備 22
７-２．　出力サージを直接 EUT に印加する方法 24
７-３．　出力サージを AC/DC 電源ラインに重畳する方法 25
８．　操作 28
８-１．　コントロール部の操作に関する注意事項 28
８-２．　電源スイッチ 29
８-３．　非常停止スイッチ 29
８-４．　試験の実施方法 30
９．　メッセージコード及び動作制限について 35
９-１．　メッセージコードの意味 35
９-２．　動作制限 35
１０．　仕様 36
１０-１．　LSS-6110 仕様 36
１０-２．　LSS-6130 仕様 37
１０-３．　制御部仕様（LSS-6110/6130 共通） 39
１１．　添付品 40
１１-１．　標準添付品 40
１２．　オプション 41
１３．　波形確認 42
１３-１．　モニター端子による波形確認 42
１３-２．　出力サージを直接測定する方法 43
１４．　保証 44
１５．　保守・保全 46
１６．　故障したときの連絡先 47

4．まえがき

4-1．まえがき

このたびは雷サージ試験器 LSS-6110/6130 をお買上げ頂き、誠にありがとうございます。
LSS-6110/6130 をお使いになる前に本書をよく読んで頂き、充分ご活用くださるようお願い申し上げます。
なお本書は、 LSS-6110 と LSS-6130 の 2 タイプの共通取扱説明書となっております。機種により機能限定される場合には、タイプの指定を記述しています。

- **この取扱説明書は、操作方法と注意事項を遵守できる方々が、雷サージ試験器 LSS-6110/6130 を安全に取り扱い、かつ充分にご活用頂くために書かれています。**
- **この取扱説明書は、LSS-6110/6130 を取り扱う時いつでも取り出せる所に置いてください。**
- **LSS-6110/6130 は、IEC61000-4-5 の規格に対応するサージイミュニティ試験をおこなう為の試験器です。**

4-2．本器の特長

1. 規格に定められた雷サージを発生することができます。
   コンビネーションウェーブ　：IEC61000-4-5 ‥‥‥ LSS-6110/6130
   10/700 μs サージ　：IEC61000-4-5 ‥‥‥ LSS-6130
   0.5/100 kHz リングウェーブ　：IEEE C62.41 ‥‥‥ LSS-6130
2. 電圧サージ：6.6 kV、電流サージ：3300 A の高電圧・大電流の試験ができます。またサージ発生回路は IEC 61000-4-5 の規格で推奨されているフローティング出力方式を採用しています。
3. 高出力でありながら、コンパクトな設計となっています。
4. サージ出力電圧、サージ極性、出力間隔、出力回数を予め設定し、連続サージ印加試験を自動で、繰返しおこなうことができます。
5. EUT（供試体）ラインの CDN（結合・減結合回路）を標準で装備しています（単相 AC および DC）。
6. サージ出力は、通常出力、AC ライン同期出力、外部同期出力から選ぶことができます。
7. RS-232 通信機能を標準装備していますので、パソコン等を用いたリモート制御が可能です。（オプションでリモートコントロールソフトをご用意しています。）

5．本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項

5-1．危険告知のサインと意味

⚠ DANGER 危険

危険を表します。

回避されなければ、**死亡**または**重傷**を生じるであろう**切迫した危険状態**になります。

⚠ WARNING 警告

警告を表します。

回避されなければ、**死亡**または**重傷**を生じることが有り得る**潜在的な危険状態**になります。

⚠ CAUTION 注意

注意を表します。

回避されなければ、**軽傷**または**中程度の障害**が発生するかもしれない**潜在的な危険状態**になります。

5-2．基本的な安全注意事項

⚠ DANGER 危険

1. **本器は、発生サージが高電圧・大電流（最大 6.6 kV・3300 A）のため、ご使用の際には充分注意してください。誤った操作や不用意な操作をおこないますと人体に対する致命傷になる場合があります。**
   【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】
2. **本器は、火気禁止区域等の誘爆区域では使用できません。使用すると放電等により引火する可能性があります。**
   【人体、及び環境に関する注意事項】
3. **心臓用ペースメーカー等の電子医療器具を付けた人は、本器を操作しないようにし、且つ本器が動作中に試験区域へ立ち入ることもしないでください。**
   【人体、及び操作に関する注意事項】
4. **本器での試験時のテスト設備は、最低 6.6 kV の電圧に対して絶縁保護できなくてはなりません。本器を利用した EUT（供試体）試験は、飛散する破片・火災・電気的ショックに対する保護区域や覆いの中でおこなってください。**
   【人体、操作、及び環境に関する注意事項】

⚠ DANGER 危険

5. 試験波形や試験条件に関する添付品、オプション、および他機器との接続や設定等は、本器の STOP スイッチを押し、START スイッチのランプが消灯していることを確認してから作業をおこなってください。守って頂けない場合、高電圧に感電することがあります。試験停止状態にしても、残留電圧がある場合がありますので、3 秒以上経過してから作業をおこなってください。【接続に関する注意事項】

6. 本器のサージ発生回路はフローティング方式となっています。サージのリターン系が試験器本体の筐体に接続されていませんので、サージのリターン系にも高電圧が発生する場合があります。サージのリターン系の絶縁にも充分ご注意ください。【人体、及び接続に関する注意事項】

7. 発生するサージ及び EUT（供試体）への供給電源による感電に充分ご注意ください。【人体、及び操作に関する注意事項】

8. 内部に高電圧が発生していますので本器のカバーは絶対に開けないでください。【人体に関する注意事項】

9. 弊社と、関係する販売代理店は、本器の無責任な取り扱いよる人身事故や器物の破損、或はそれらの結果、更に発生する如何なる損害に対しても一切責任を負いません。【人体、操作、環境、及び接続に関する注意事項】

10. 本器を動作させている場合には、決して機器の監視を解かないでください。本器から離れる時は、必ず STOP スイッチを押し、START スイッチのランプが消灯していることをご確認の上、離れてください。
守って頂けない場合、第三者や試験関連設備に危険が及ぶことがあります。
【人体、操作、及び環境に関する注意事項】

11. 試験の設定に不要な端子にはケーブル等は接続しないでください。また、ケーブル等の設定や接続を間違えないでください。
守って頂けない場合、高電圧による感電や、本器や接続された機器等の劣化・故障・破損を起こす場合があります。【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

12. 本器の駆動用電源には電源電圧・電流に適合したアース付３芯 AC ケーブルを使用してください。またアース端子は確実に大地接地してください。【人体、操作、及び接続に関する注意事項】

⚠ DANGER 危険

13. 本器と供試体（EUT）、及び本器と絶縁トランスを接続する前に、EUT への供給電源および絶縁トランスへの供給電源を必ず切ってから接続をおこなってください。AC 供給電源によって感電する場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】

14. 各コネクタ、ケーブル等の接続は確実におこなってください。守って頂けない場合、高電圧による感電や、本器や接続された機器等の劣化・故障・破損を起こす場合があります。【人体、及び接続に関する注意事項】

⚠ WARNING 警告

15. 確実に安全な操作をする為には、弊社の添付品、オプション品をご使用ください。【人体、及び接続に関する注意事項】

16. 本器背面のライン入力部（INJECTION　INPUT）にある端子台の PE 接続用端子台は、 電源ライン重畳試験をおこなうための ライン供給電源用の PE 接続用端子台です。ライン重畳試験の際には、この PE ラインを確実に大地接地するようにしてください。【接続に関する注意事項】

⚠ CAUTION 注意

17. AC ラインに雷サージを重畳する試験（AC ライン重畳試験）をするときは、必ず絶縁トランスを本器の AC ライン入力部（INJECTION　INPUT）と AC ライン電源の間に入れてください。直接本器に AC ライン電源を供給すると、本器内部の漏洩電流の影響により AC ライン供給電源に設置されている漏電遮断機が作動します。【接続に関する注意事項】

18. 本器を利用した EUT 試験では、EUT の種類によっては大量の電磁波等が放射され、近傍の電子機器や無線通信等に悪影響が出る場合があります。ユーザーは必要に応じて、ファラデー・ケージ、シールドルーム、シールド・ケーブル等を用い対策を講じてください。【環境に関する注意事項】

19. 本器に強い衝撃を与えないでください。また、移動・運搬時には本器を 10 ° 以上傾けないでください。内部に使用されています精密部品破損の原因となります。
本器の通風孔は塞がないようにして設置してください。内部加熱により故障や出火の原因となる場合があります。【環境に関する注意事項】

20. 駆動電源電圧値は本器背面の AC 入力端子部にラベルで貼ってありますので、ご確認の上、AC 90～120 V/200～240 V の範囲でご使用ください。この範囲を超える電圧の入力は避けてください。【接続に関する注意事項】

21. 高温または低温の環境での使用および保管はしないでください。（使用環境：15～35℃/使用湿度範囲：25～75%）【環境に関する注意事項】

⚠ CAUTION 注意

22. 万一、結露があった場合には、本器を動作させる前に充分に乾燥させてください。【環境に関する注意事項】
23. 湿度の高い処や、ほこりの多い処で本器のご使用は避けてください。【環境に関する注意事項】
24. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、弊社が指定するサービス・エンジニアのみがそれを実施します。【メンテナンスに関する注意事項】
25. 本器をシンナー、アルコール等の溶剤で拭かないでください。汚れた場合は中性洗剤をふくませ固く絞った布等で拭いてください。
    本器の通風孔がほこり等で冷却効果を妨げない様に定期的に清掃して下さい。
26. 本器は水銀リレーを使用しているため、廃棄の際には地域の法規に従った処理をおこなってください。ご不明な点は、営業課または弊社テクニカルサービスセンターまでご相談ください。【人体及び環境に関する注意事項】
27. 本器は水銀リレーを使用しているため、水平に設置した状態でのみ正常な動作をします。【設置に関する注意事項】
28. 本器は重量物です。設置場所には、十分な強度のある場所に設置してください。また、移動の際には周りの安全を確認し、移動に要する十分な人員・機器を用いておこなってください。重量物運搬においての社内規定がある場合は、規定に基づき移動してください。
    移動後はキャスター留めをするなどの安全性確保を行なって下さい。動いたり、倒れたりし、障害の原因となります。
    【設置及び安全に関する注意事項】

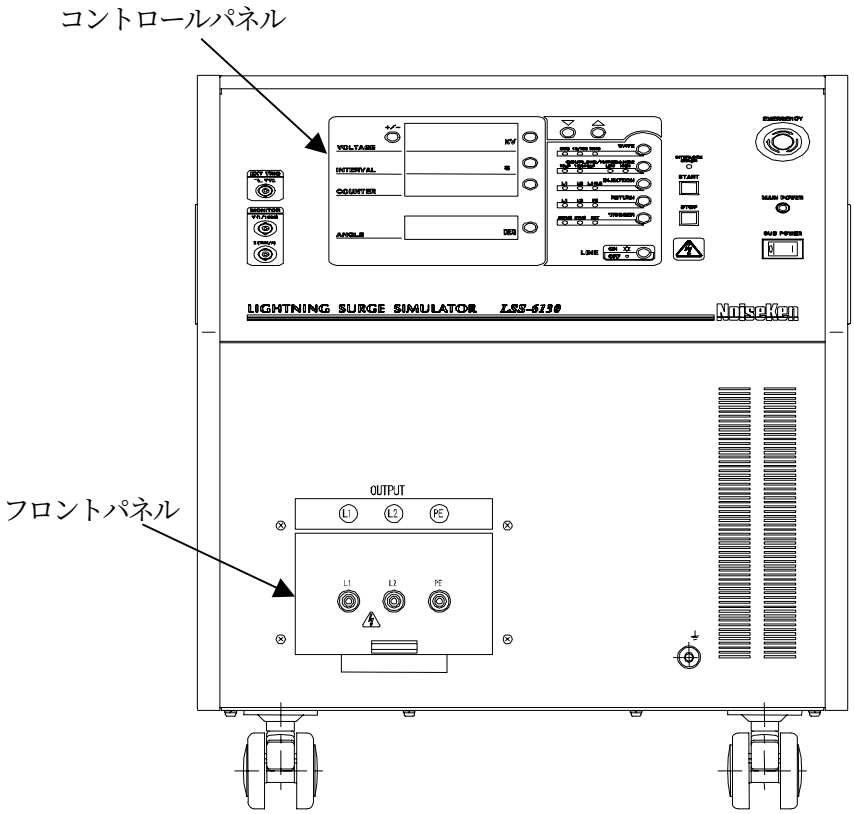
5-3. 危険告知ラベルの紛失

１．危険告知ラベルがはがれて紛失したり汚れたりしたときは、安全のために再度貼り直してください。

２．危険告知ラベル紛失の際は、ご購入元または弊社テクニカル・サービス・センターまでご相談ください。

6．機器の外観

6-1．本体外観

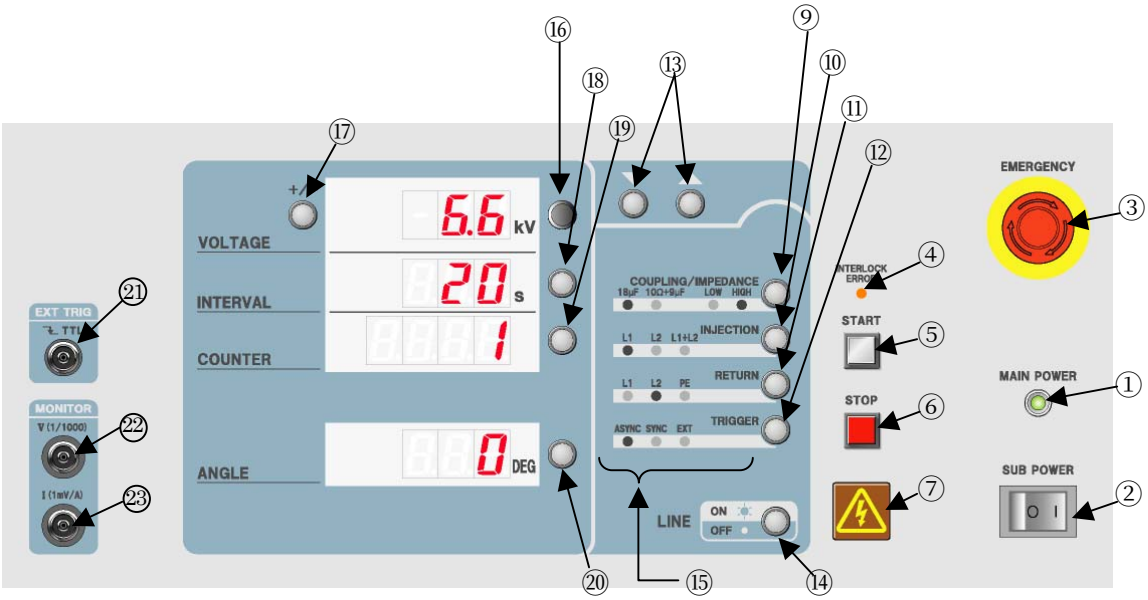


寸法：LSS-6110/6130（W）430×（H）480×（D）500 mm

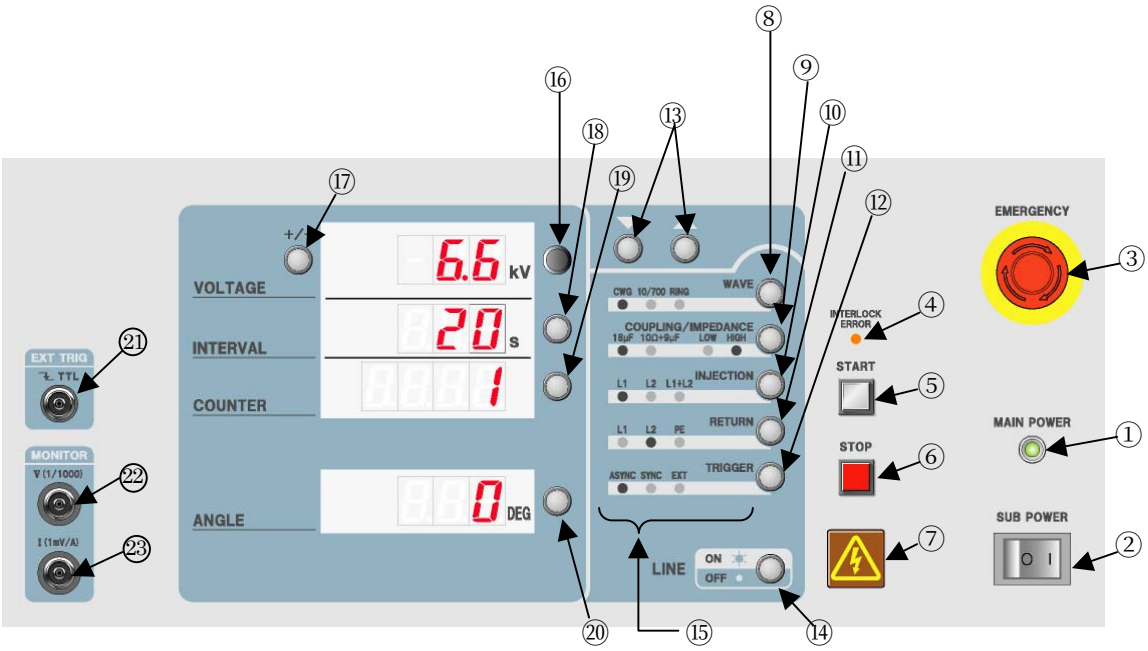
質量：LSS-6110 **約** 44 kg

LSS-6130 **約** 52 kg

6-2. コントロール部



LSS-6110 コントロールパネル



LSS-6130 コントロールパネル

① MAIN POWER ランプ［MAIN POWER］

本器背面の MAIN POWER スイッチが ON のときにランプが点灯します。（6-4. リアパネル参照）

② SUB POWER スイッチ［SUB POWER］

コントロール部の電源を ON/OFF します。

本器使用時は MAIN、SUB 両方の電源スイッチを ON にしてください。（6-4. リアパネル参照）

③ 非常停止スイッチ［EMERGENCY］

緊急時の非常停止スイッチです。スイッチはプッシュロック式です。緊急時には本スイッチを強く押してください。

※ 非常停止スイッチが押されると本器は以下の状態に強制的に移行します。

- 試験実行中の場合、試験が緊急停止し、本器内部の高圧発生回路が遮断されます。
- EUT 用ラインスイッチ⑭が強制的に遮断されます。
- 警告音を連続的に発します。

非常停止を解除する場合は、スイッチのツマミを右に回します。試験を再開するには、危険が回避されたことを確認の上、SUB POWER スイッチ②を再投入してください。

④ インターロック・エラーランプ［INTERLOCK ERROR］

インターロックがエラー状態にあると点灯するランプです。インターロック・エラー状態を解除しない限り、試験の実行および EUT への電源供給がおこなえません。

インターロック：設定上の条件がそろわないと、試験の開始ができないという機能です。
本器では、出力部保護扉が閉じている、リアパネルのインターロック端子が短絡されている、という 2 つの条件が必要となります。

⑤ START スイッチ［START］

試験を開始するスイッチです。試験中は本スイッチのランプが点灯します。

非常停止スイッチが押されている場合や、インターロック・エラー時は試験を開始できません。

⑥ STOP スイッチ［STOP］

試験を停止するスイッチです。

⑦ ワーニングランプ

試験実行中に点滅するワーニングランプです。ランプ点滅中は、致命傷を負う高圧サージが発生する状況にありますので、十分に注意してください。

試験終了後、約３秒間は機器内部の除電時間となります。この間もワーニングランプは点滅して警告を発し続けます。安全上、ワーニングランプ点滅時はサージ出力部、EUT 接続部には触れないでください。

⑧～⑫ ファンクションキー

これらのスイッチ・キーを一度押すと、押されたファンクションキー及び同列の LED インジケータ⑮が点滅して、その設定変更が可能となります。変更は、UP/DOWN スイッチ⑬によりおこないます。

⑧ サージ波形選択スイッチ［WAVE］ ――― LSS-6130 のみ ―――

サージ波形を選択します。LSS-6130 では、以下の３種類の波形から選択します。

［CWG］ コンビネーションウェーブ

［10/700］ 10/700us 波形

［RING］ リングウェーブ

⑨ カップリング/インピーダンス選択スイッチ［COUPLING/IMPEDANCE］

サージ波形のカップリング及び回路のインピーダンスを選択します。

カップリング（結合回路）：印加/リターン相の選択 ⑩,⑪ をおこなうと、カップリングは自動選択されますが、手動にて切換えることも可能です。

［18μF］ 18μF コンデンサ結合

［10Ω+9μF］ 抵抗 10Ω とコンデンサ 18μF の直列回路結合

インピーダンス：サージ発生回路の出力インピーダンス（以下から選択します）

［LOW］ LOW インピーダンス

［HIGH］ HIGH インピーダンス

カップリングとインピーダンスの変更は、ファンクションキーを押すたびに切り替わります。詳細は、8 項「操作」を参照してください。

⑩ 印加相選択スイッチ［INJECTION］

EUT ラインへの、サージ印加相を選択します。

［L1］ サージを L1 へ印加

［L2］ サージを L2 へ印加

［L1+L2］ サージを L1 と L2 へ同時印加

⑪ リターン相選択スイッチ［RETURN］

EUT ラインへの、サージ印加のリターン相を選択します。

［L1］ L1 をリターンとする（ノーマルモード）

［L2］ L2 をリターンとする（ノーマルモード）

［PE］ PE をリターンとする（コモンモード）

⑫ トリガモード選択スイッチ［TRIGGER］

サージを出力するタイミングを選択します。

［ASYNC］ 非同期出力

［SYNC］ AC ライン同期出力

［EXT］ 外部同期出力

⑬ UP/DOWN スイッチ

選択されている項目の値または設定を変更します。

⑭ ラインスイッチ［LINE ON/OFF］

EUT 電源用の AC または DC のラインを接続（ON），遮断（OFF）します。スイッチを押すたびに ON-OFF を繰り返します。ランプ点灯中はライン ON になっています。

⑮ LED インジケータ

現在の設定状態を LED 点灯で表示します。LED の点滅時には、その機能の設定変更が可能であることを表します。

⑯ サージ電圧設定スイッチ［VOLTAGE］

サージ出力の設定をおこないます。このスイッチを押すと、スイッチ及び同列の数値表示が点滅して変更可能であることを表します。数値の変更は、⑬UP/DOWN スイッチにておこないます。

⑰ 極性切替スイッチ［＋/－］

サージ出力の極性を設定します。スイッチを押すごとに＋と－を切替えます。

正極性が選択されているとランプが点灯します。

⑱ 繰返し時間設定スイッチ［INTERVAL］

サージ出力の、繰返し時間を設定します。出力する波形により最小繰返し時間が異なります。詳細は 8 項「操作」を参照してください。

このスイッチを押すと、スイッチ及び同列の数値表示が点滅して変更可能であることを表します。数値の変更は、⑬UP/DOWN スイッチにておこないます。

⑲ サージ出力回数設定スイッチ［COUNTER］

サージの出力回数を設定します。このスイッチを押すと、スイッチ及び同列の数値表示が点滅して変更可能であることを表します。数値の変更は、⑬UP/DOWN スイッチにておこないます。

⑳ 位相角設定スイッチ［ANGLE］

AC ライン同期出力時に、同期させる位相角を設定します。このスイッチを押すと、スイッチ及び同列の数値表示が点滅して変更可能であることを表します。数値の変更は、⑬UP/DOWN スイッチにておこないます。

㉑ 外部トリガ入力端子［EXT TRIG］

トリガモードを外部（EXT）に設定したとき、外部トリガを入力する BNC 端子です。+5V→0V の立下りエッジに同期して、サージを出力します。

本コネクタの入力部は+5V にプルアップされていますので、BNC コネクタを短絡させることでも、トリガ信号と同じ効果が得られます。

㉒ 電圧モニター端子［MONITOR；V(1/1000)］

サージ波形のモニター出力端子です。波形確認の目安としてお使いください。モニター回路を経由しての出力のため、実際の出力波形とは若干異なります。

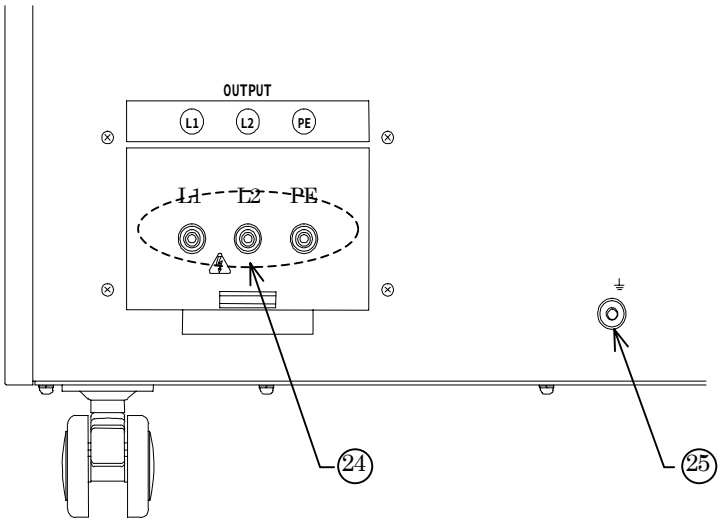
出力比率は、実際の出力に対して、1/1000 となります。出力端子ですので外部から電圧をかけることはしないでください。

㉓ 電流モニター端子［MONITOR；I(1mV/A)］

サージ波形のモニター出力端子です。波形確認の目安としてお使いください。モニター回路を経由しての出力のため、実際の出力波形とは若干異なります。

出力比率は、実際の出力に対して、1mV/A となります。出力端子ですので外部から電圧をかけることはしないでください。

6-3．サージアウト部



㉔ **サージ/EUT ライン出力端子［L1，L2，PE］**

サージ及び EUT ラインの出力端子です。

扉が閉じた状態でないとインターロック・エラーとなり試験ができません。

⚠ DANGER 危険

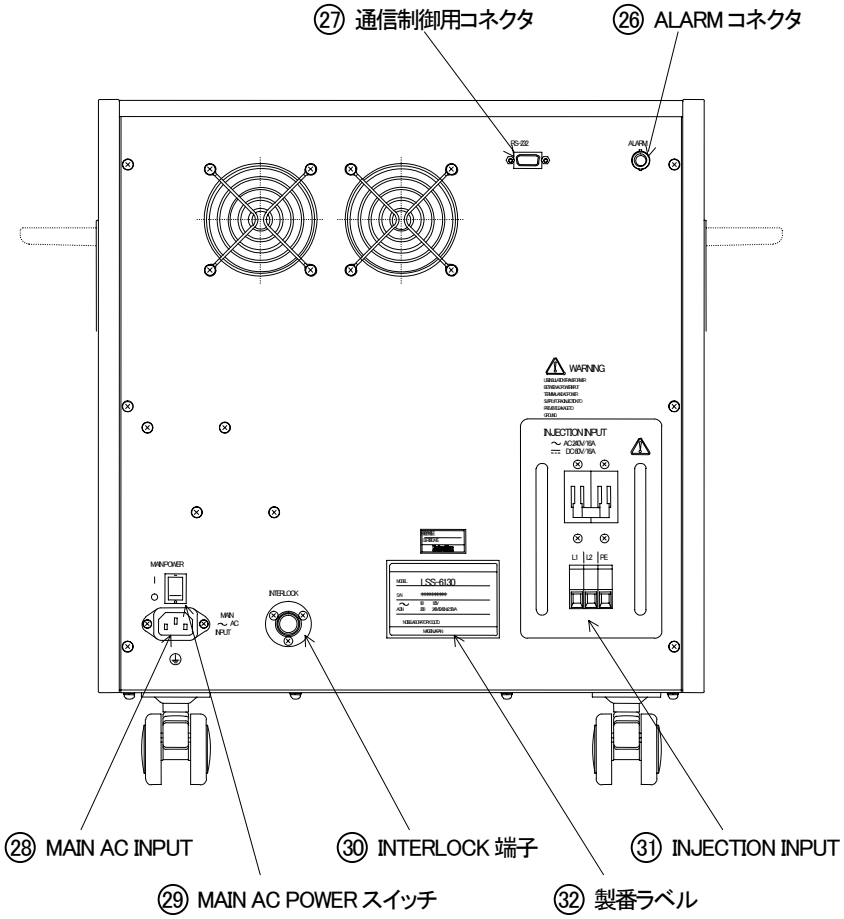
- **高圧サージが出力されます。誤った操作や不注意な操作をおこなうと致命傷を負うことがありますので、充分注意してください。**

㉕ FG 端子［⏚］

本器の FG 端子（Frame Ground）です。

AC インレット ㉘ で大地アースが取れない場合は、この端子を大地アースに接続してください。接地用のケーブルは、AWG #12 以下（3.3mm^{2}以上）をご使用ください。

6-4．リアパネル



㉖ ALARM **コネクタ**［ALARM］
オプションの警告灯を接続するコネクタです。

㉗ 通信制御用コネクタ［RS-232C］
本器をリモート制御するための光通信ケーブル接続用コネクタです。専用の光ケーブルと変換アダプタを使用してコンピュータに接続します。

㉘ AC **インレット**［MAIN AC INPUT］
本器駆動用電源のインレットです。製番ラベルに記載されている範囲内の電源を接続してください。
AC インレットのアース端子は確実に大地接地してください。

㉙ MAIN スイッチ［MAIN POWER］
本器の駆動用主電源スイッチです。

⚠ DANGER 危険

- **電源ケーブルのアース端子は確実に大地接地されるようにしてください。**
- **電源部のアース端子で大地接地が取れない場合は、フロントパネル部の FG 端子を大地接地してください。**

㉚ **インターロック端子**［INTERLOCK］

オプションの防護柵などを接続するインターロック端子です。

防護柵などを使用しない場合は添付のインターロックコネクタを取り付けてください。

（本端子の#1-#3 ピンがインターロック・エラー検出となっています。このピン間が開放である時は試験がスタートできません。）

㉛ EUT ライン入力端子［INJECTION INPUT］

EUT 用の電源ライン入力端子台および保護ブレーカーです。添付のライン入力ケーブルを使用してください。

リングウェーブ選択時は、交流電圧入力を下記範囲内で使用してください。（LSS-6130 のみ）

AC50Hz ・・・ 120V まで

AC60Hz ・・・ 110V まで

㉜ 製番ラベル

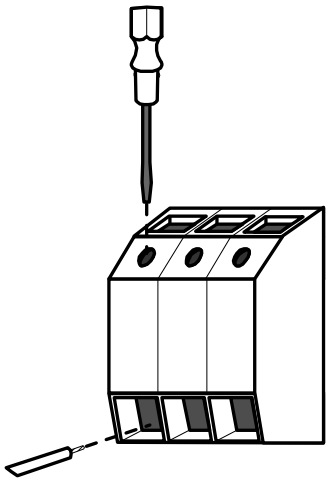
本器のモデル名・製造番号・駆動電圧・消費電力等が記されたラベルです。

6-5．機器使用時の注意事項

- **サージアウト部のラインスイッチを供試体の電源 ON/OFF 用スイッチの代わりには使用しないでください。供試体の電源 ON/OFF は供試体の電源スイッチでおこなってください。**
- **本器の電源ライン入力部にはサージバック電圧吸収用のバリスタが入っています。バリスタは消耗品ですので、弊社にておこなう定期校正時や修理時に交換させて頂くことがあります。**
- **電源の接続は必ず電源供給が OFF であることを確認してからおこなってください。**
- **EUT ライン入力端子台へ AC 電源を供給する場合、必ず絶縁トランスを AC 供給電源と本器の AC ライン入力端子台の間に入れてください。直接本器に AC 電源を供給すると、本器内部の漏洩電流の影響により AC ライン供給電源に設置されている漏電遮断機が動作します。**

⚠ WARNING 警告

- **EUT ライン入力部で使用している端子台は、電線を確実に端子台に接続する為に通常のネジ締めより、大きいトルクが必要となります。そのため、接続の際は専用のドライバか十分にトルクが得られるドライバを使用し、1.5-1.8Nm で確実に接続してください。また、重大な事故を避ける為にも取付け状態を定期的に確認してください**

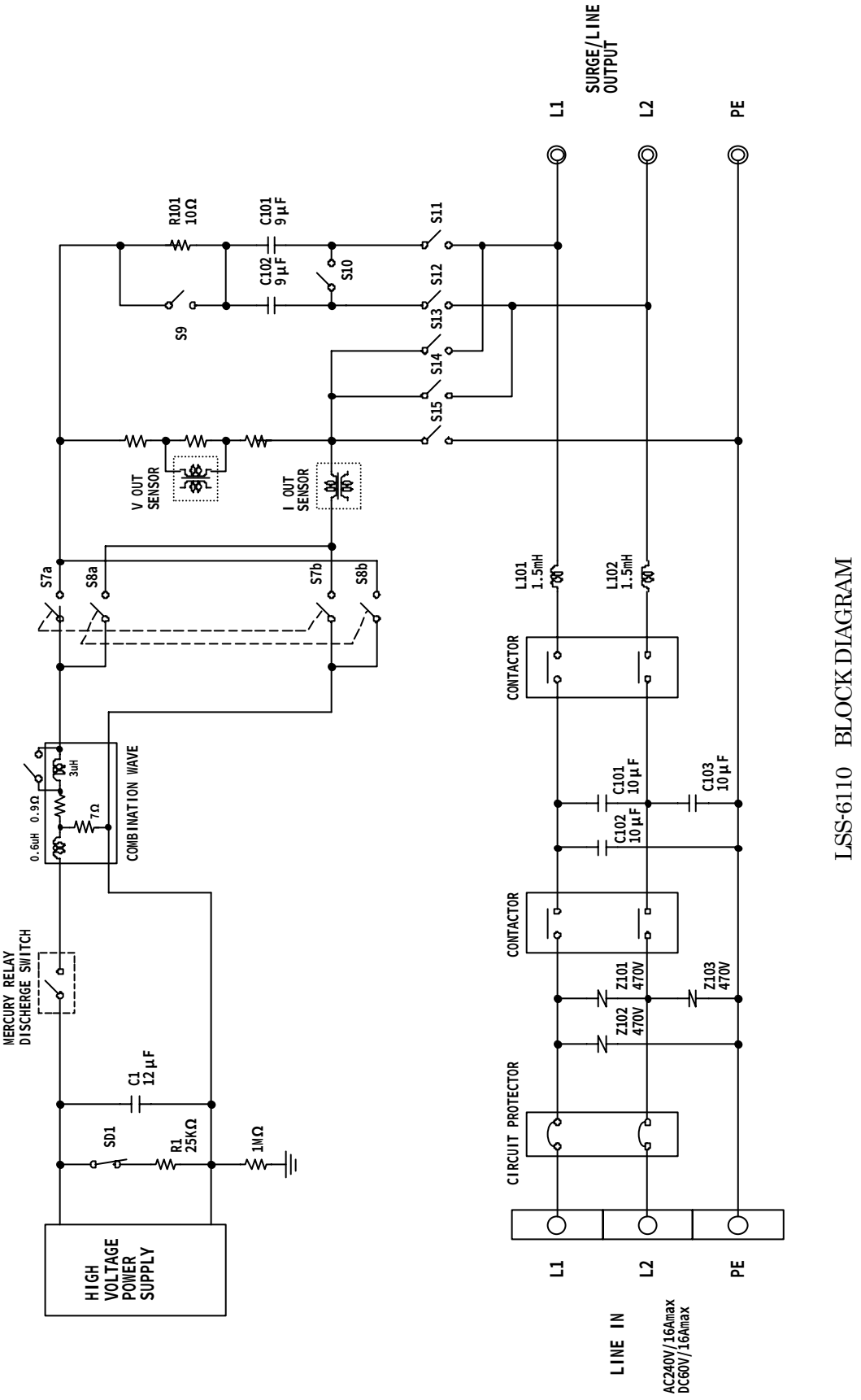


左図に示すように添付ケーブルをコネクタに差し込みます。コネクタ上部にケーブルを挟み込むためのネジ穴がありますので、そのネジ（マイナス）をドライバで締め込み、ケーブルが外れないように確実に固定します。　接続前にネジを反対時計方向に十分緩め、内部の可動板の上に電線を差し込みます。

ケーブル固定用のネジは端子台内部の導通部と電気的に接続されていますので、ネジを締める場合は、必ずケーブル側の電源を遮断してから作業をおこなってください。

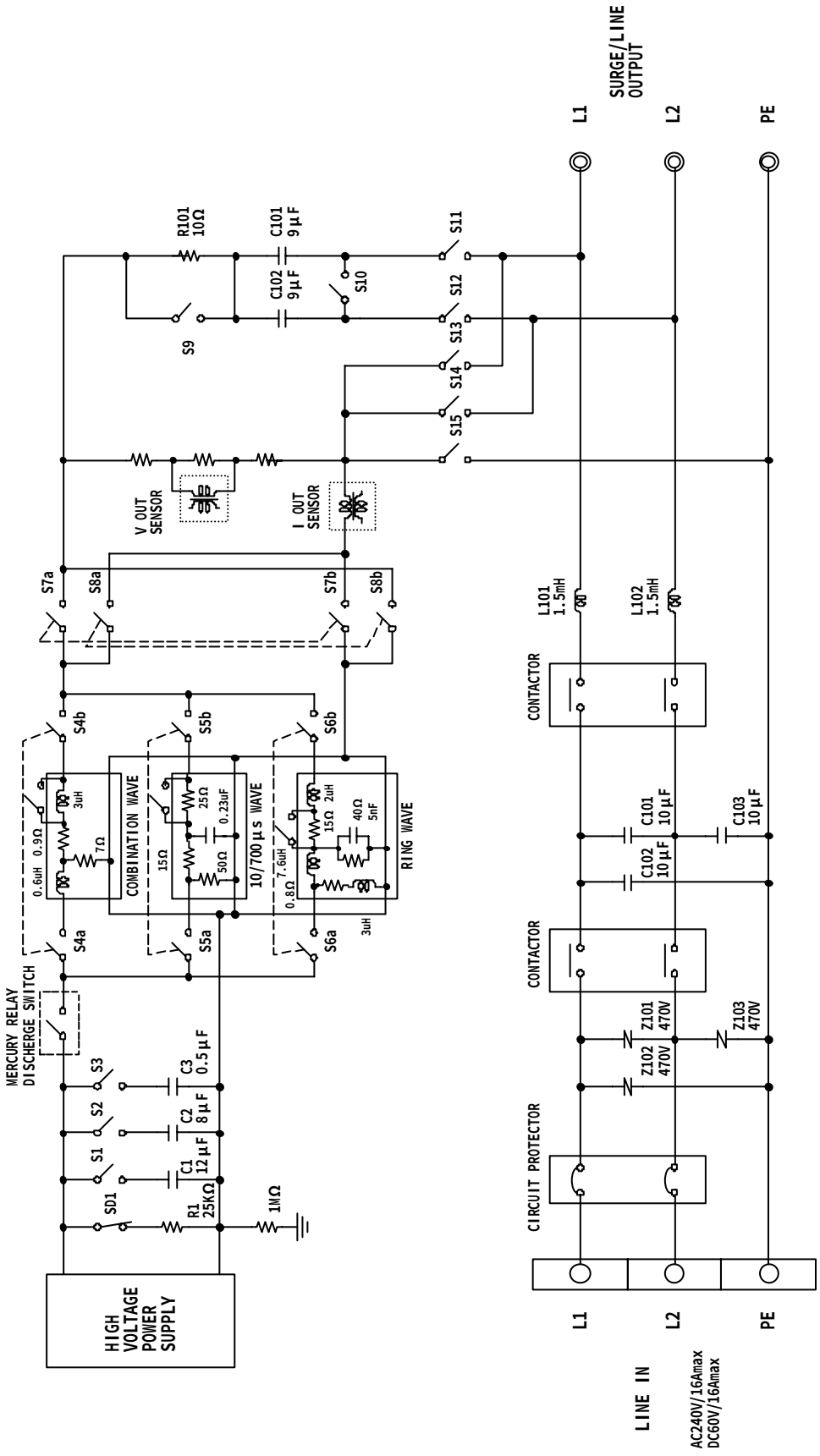
6-6．ブロック図

6-6-1　　LSS-6110 ブロック図



LSS-6110　BLOCK DIAGRAM

6-6-2　　LSS-6130 ブロック図



LSS-6130　BLOCK DIAGRAM

7．機器の接続

試験方法には、

1. 出力サージを直接 EUT に印加する方法
2. 出力サージを AC/DC 電源ラインに重畳する方法

の 2 種類があります。

⚠ DANGER 危険

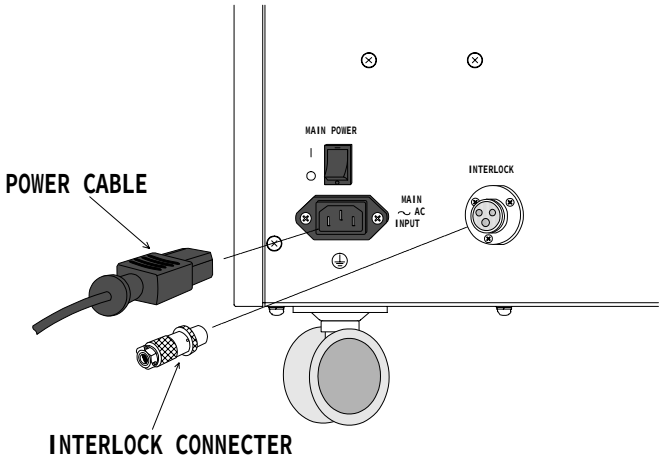
機器の接続や試験をおこなう前に、5 項の「本器を安全にお使い頂くための基本的注意事項」をよくお読みください。

7-1．機器の接続と準備

機器の接続は次の手順でおこなってください。

1. リアパネル部のインターロック端子㉚ に添付のインターロックコネクタを接続します。
   オプションの外部機器等でインターロック端子を使用する場合は、それに応じたコネクタを取り付けます。

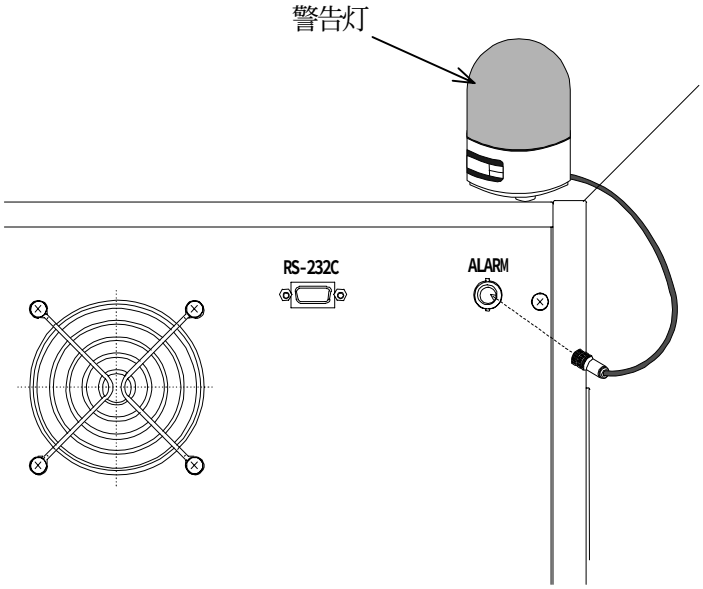
2. 本器のリアパネル部の MAIN POWER スイッチ㉙ 及びコントロール部の SUB POWER スイッチ②が OFF であることを確認します。
   リアパネル部の AC インレット ㉘ に添付の電源ケーブルを接続し、プラグをコンセントに差し込みます。
   AC インレット、および AC 電源コードのアース端子は、確実に大地接地されるようにしてください。



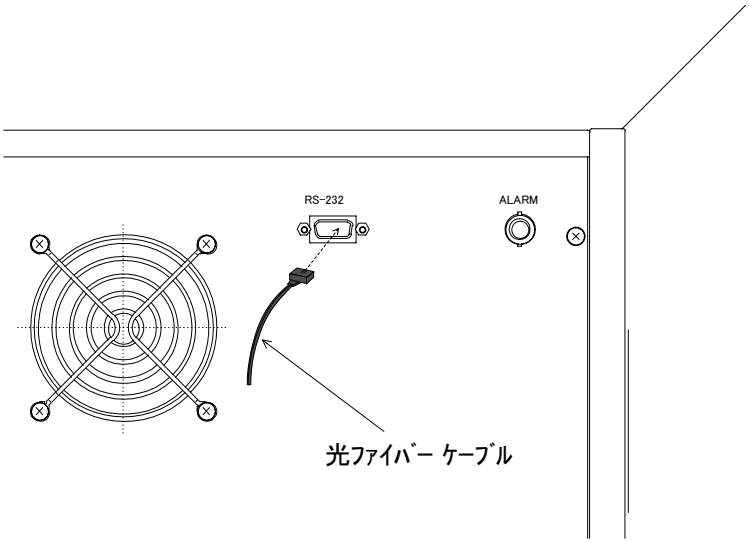
⚠ DANGER 危険

- **電源ケーブルのアース端子は確実に大地接地されるようにしてください。**
- **電源部のアース端子で大地接地が取れない場合は、フロントパネル部の FG 端子を大地接地してください。**

3. オプションの警告灯は、リアパネルにある ALARM コネクタ㉖ に接続し本器の頭部に置きます。

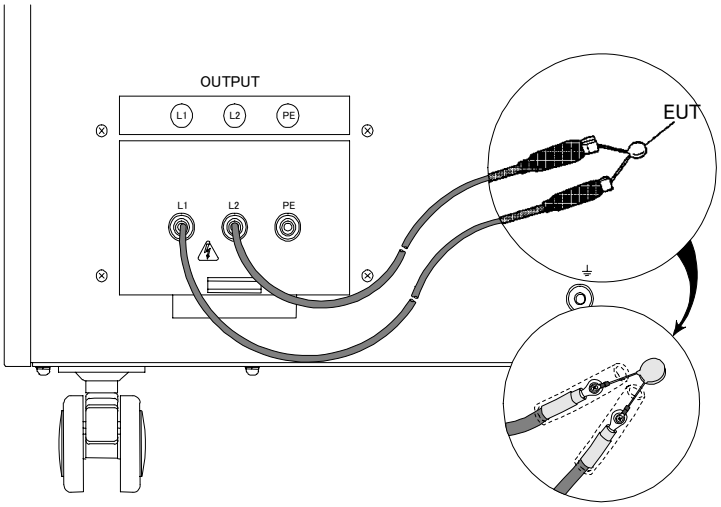


4. 通信機能を用いて本器をリモート制御する場合は、下図に示すようにリアパネルにある光通信コネクタ㉗に通信ケーブルを接続してリモート制御します。通信ケーブルは専用の光ケーブルと変換アダプタを使用して PC に接続します。



7-2．出力サージを直接 EUT に印加する方法

1. 接続を始める前に、「7-1.機器の接続」を実行してください。
2. サージアウト部のサージ出力端子（L1、L2）に添付品のサージ出力ケーブルを接続します。PE には接続しないでください。
3. 下図のようにサージ出力ケーブルの先端に供試体を接続して試験をおこないます。



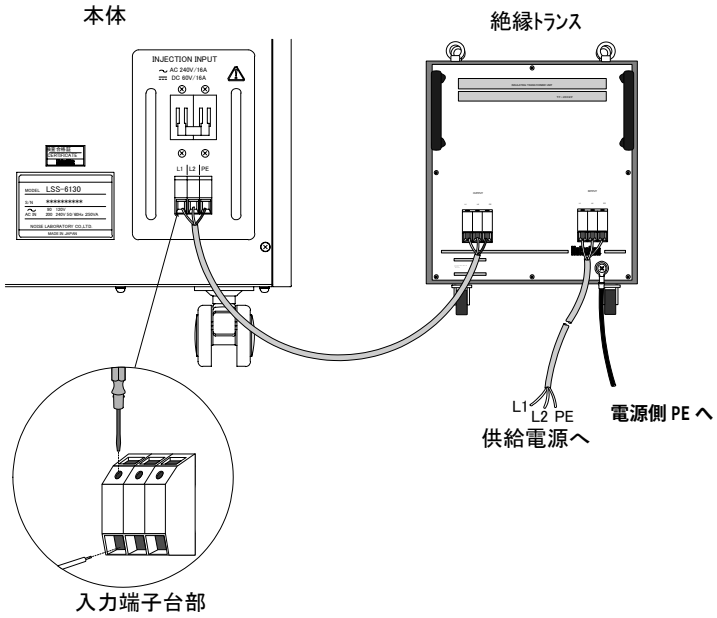
※ 上図のように、サージ出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを供試体に印加すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。
但し、絶縁チューブは耐圧 6.6kV 以上のものを使用してください。また、部品の表面部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も充分考慮する必要があります。
（環境等の要因で変わりますが、6.6kV の沿面耐圧を確保するためには、約 15 ㎜の沿面距離が必要です。）

⚠ CAUTION 注意

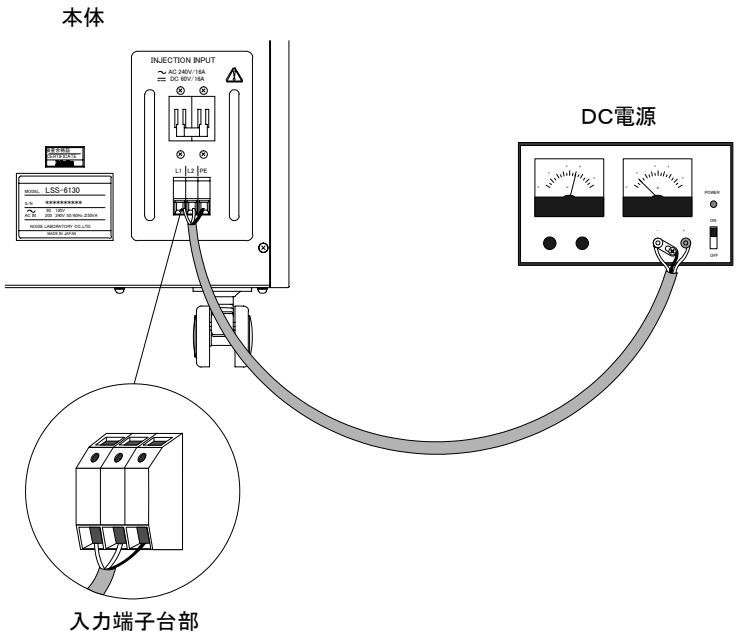
- **サージ出力ケーブルの先端にワニ口クリップが付いているのは、簡便的に使用出来る様にしたためであり、安全性、電気的仕様を充分満足するものではありません。ユーザーの使用状況に合わせてワニ口クリップを切断し、端子台などに接続する等の加工を施して試験してください。この場合、耐電圧 6.6 kV 短絡電流 3300 A を満たす物を考慮したものを使用してください。**
- **サージを出力する場合は、安全に充分注意してください。部品の飛散等が予想される場合は安全防護柵や覆い等を供試体に施して、人体への安全性を確保してください。**
- **ライン入力端子には何も接続しないでください。**

7-3．出力サージを AC/DC 電源ラインに重畳する方法

1. 接続を始める前に、「7-1.機器の接続」を実行してください。
   サージを AC ラインに重畳する場合は、下図に示すように本器の入力パネル部のライン入力端子台と絶縁トランスの出力端子をケーブルで接続します。
   サージを DC ラインに重畳する場合は、DC 電源を本器のライン入力端子台に直接接続します。



ACラインの接続方法



DCラインの接続方法

2. 接続は添付のＡＣラインケーブル、または 0.5～16 mm² の単線、または 0.5～10 mm² の撚線の被覆を 11 mm 剥き、半田付けをしないでコネクタに差込ます。コネクタ上部のネジ穴はフェニックスコンタクト社製専用ドライバ（SZS1.0×4.0）または十分トルクが得られるドライバを使用し、通常のネジ締めより大きなトルク 1.5～1.8 Nm で確実に締めてください。

⚠ CAUTION 注意

- **AC ライン重畳試験をおこなう場合は必ず絶縁トランスを使用して、本器のライン入力端子台に AC 電源を供給してください。**
  絶縁トランスを使用せずに直接 AC 電源を供給すると漏電遮断機が作動します。配線時は必ず絶縁トランスの入力電源を OFF してからおこなってください。テスタ等で絶縁トランスの出力側に電圧が来ていないことを確認してから作業を始めてください。

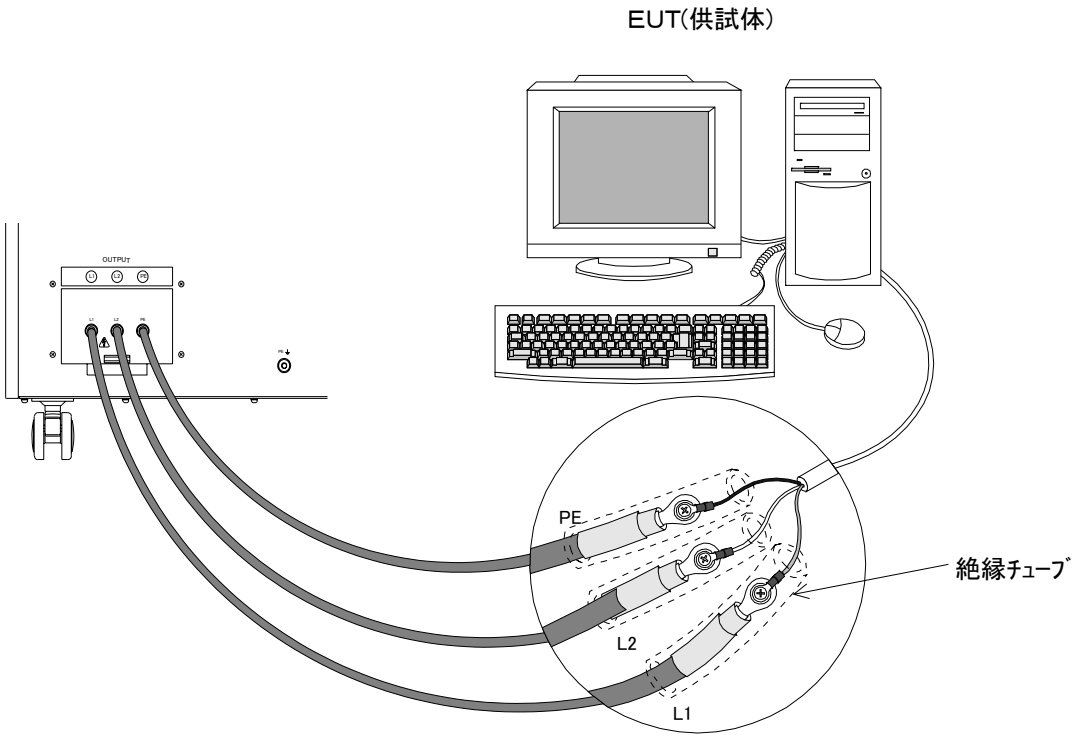
【AC 電源を直接本器の AC ライン入力部に供給できない理由について】

本器の電源ライン重畳部には、サージが電源供給源に戻らないようにフィルターが構成されています。（IEC 規格ではデカップリングネットワークと記述しています。）このフィルターは LC 回路で構成されており、本器では L＝1.5 mH，C＝10 μF を採用しています。
このフィルター用のコンデンサがライン-ライン間とライン-PE 間に入っているために、本器の電源ライン入力部に AC 電源を供給すると必然的に電流が流れるようになっています。供試体を接続しない状態で本器内部に流れ込む電流値はだいたい以下の値となります。

単相 AC 100V 時　約 1.15 A　　三相 AC 100V 時　約 1.35 A

一般的に、漏電遮断機は数十ミリアンペア程度の漏電を検知するため、上記の電流が流れると確実に反応してしまうことになります。よって、本器内部の漏洩電流による影響をなくすために、AC 電源供給源と本器の間に絶縁トランスを挿入し、この影響をなくす必要があります。

3. サージ出力パネルにサージ出力ケーブルを接続します。
   本器のサージ出力パネルの扉はインターロック検知されていますので、試験を実行する場合は確実に扉を閉じてください。
   試験実行中に扉を開けると本器内部の高圧回路が強制的に遮断され試験が停止されます。



※ 上図のように、サージ出力ケーブルと供試体の接続部を加工して雷サージを供試体に印加すれば、安全に雷サージ試験をおこなうことができます。
但し、絶縁チューブの耐圧は 6.6 kV 以上のものを使用してください。また、接続部で沿面放電を起こす場合がありますので、沿面耐圧も充分考慮する必要があります。
（環境等の要因で変わりますが、6.6 kV の沿面耐圧を確保するためには、約 15 mmの沿面距離が必要です。）

⚠ CAUTION 注意

- サージを出力する場合は、安全に充分注意してください。部品の飛散等が予想される場合は、安全防護柵や覆い等を供試体に施して、人体への安全性を確保してください。

8．操作

8-1．コントロール部の操作に関する注意事項

LSS-6110/6130 の操作には以下に示す注意事項がありますので、試験実施時はご注意ください。

1. **INTERVAL（繰返し時間）**

   INTERVAL の最小値（回路の最短充電時間）は、出力サージおよび電圧により異なります。下表を参照してください。

出力波形	INTERVAL 最小値	設定電圧
コンビネーション	20 秒	0.0～6.6kV
10/700μs	30 秒	0.0～6.0kV
	35 秒	6.1～6.6kV
リングウェーブ	20 秒	0.0～6.6kV

   INTERVAL 設定範囲は、各最小値～999 秒です。

2. **ラインスイッチ**

   コントロールパネル部のラインスイッチ ⑭ を ON にすると、リアパネル部の EUT ライン入力端子 ㉛ より供給された AC または DC 電源が、重畳ライン出力端子に出力されます。

   対象がデバイス等、供試体に電源を供給しないで試験をおこなう場合は、ラインスイッチ ⑭ を OFF にして試験をおこなってください。

⚠ CAUTION 注意

- **三相電源用外部 CDN、LSS-INJ6350 を使用してサージ出力する場合、必ずラインスイッチを OFF にして使用してください。**

3. **START スイッチ**

   インターロック端子 ㉚ がオープンであったり、サージアウト部の扉が開いていると試験の開始が出来ません。

   非常停止スイッチが押されている場合も同様です。

4. **動作中の制限**

   試験開始後は、すべての設定操作が出来なくなります。（外部トリガが指定時のトリガ入力を除く）

   試験状態で操作できるスイッチは、STOP スイッチと非常停止スイッチのみとなります。

5. **数値設定の際の桁指定**

   印加電圧、インターバル、印加回数、印加位相角を設定する際に、設定スイッチ（⑯, ⑱～⑳）を 2 度以上押すと、数値の上位桁を直接変更することができます。

6. **AC/DC ライン重畳の制限（LSS-6130 のみ）**

   10/700μs サージ出力の場合、AC/DC ラインへの重畳は出来ません。

   詳細は、第 9 項「メッセージコード及び動作制限について」を参照してください。

7. 設定の保持について

電源（SUB POWER スイッチ）を投入するとコントロール部の設定は、印加電圧を除き、電源を切る前の状態を保持しています。

電圧設定については、安全上の配慮から電源再投入時は常に 0.0kV に初期化されます。

8-2．電源スイッチ

LSS-6110/6130 には、本器背面（リアパネル）の MAIN POWER スイッチ㉙ とコントロール部の SUB POWER スイッチ ② があります。

本器使用時は、本器背面の MAIN POWER スイッチを ON にし、その後コントロール部の SUB POWER スイッチを ON にします。MAIN POWER スイッチの状態は、コントロール部の MAIN POWER ランプ ① で確認できます。

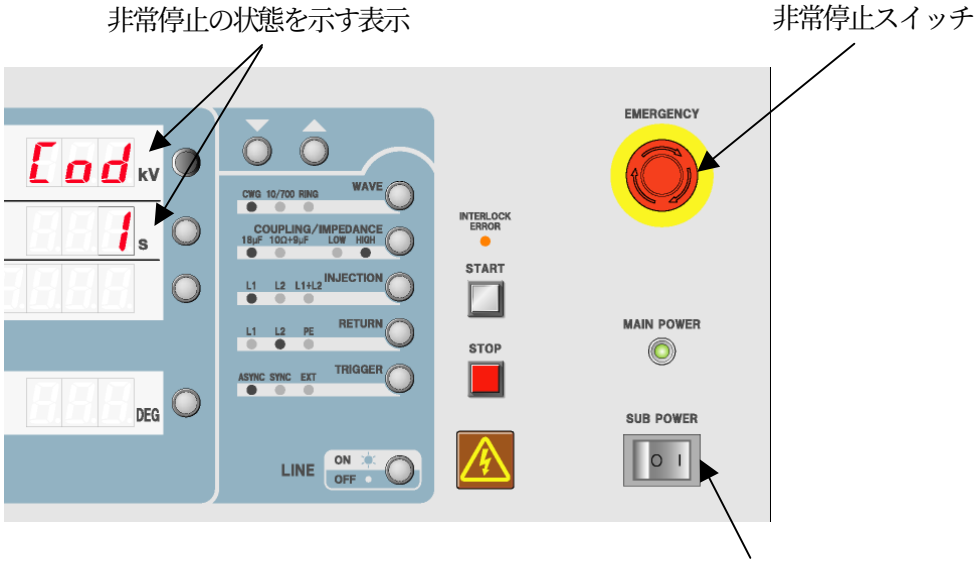
8-3．非常停止スイッチ

試験中に緊急停止しなければならない場合には、非常停止スイッチ ③ を押してください。

非常停止スイッチが押されると、以下ような状態になります。

1) 強制的に本器内部の高圧発生回路が OFF 状態となります。
2) EUT 用ラインスイッチが OFF となり、EUT ラインからの電源供給が遮断されます。
3) “ ピー ” という警告音を発し、数値表示部にメッセージコード “ Code 1 ” が表示されます
4) 上記の状態のままロックし、全ての操作が出来なくなります。

非常停止スイッチはプッシュロック式です。非常停止を解除する場合は、**危険が回避されたことを確認の上、スイッチのツマミを右に回して非常停止状態を解除し、**コントロール部の電源を再投入してください。

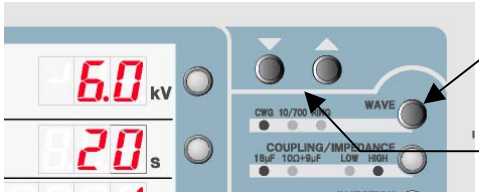


8-4. 試験の実施方法

以下の操作手順に従って試験を実施します。

- サージ波形/極性/出力インピーダンス/出力先（印加相・リターン相）/出力サージ電圧/インターバル/回数/位相角（必要に応じて）を選択する。
- START スイッチを押し、試験を開始する。

1. 出力サージ波形の選択（LSS-6130 のみ）



サージ波形選択スイッチ ⑧ でサージ選択モードにします。

UP/DOWN スイッチ ⑬ で出力サージ波形を選択します。

2. サージ極性の選択

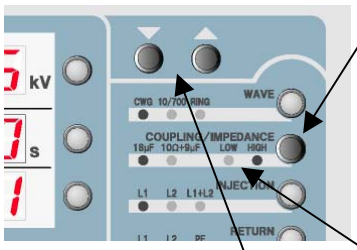
極性切換スイッチ ⑰ でサージの極性を選択します。ランプ点灯時は＋極性、消灯時は－極性となります。

－極性時は電圧表示部にもマイナス記号が表示されます。

3. 出力インピーダンスの選択

サージ発生回路の出力インピーダンスが以下のように設定されます。実施する試験に応じて HIGH または LOW を選択します。

COMBI-NATION	HIGH	IEC61000-4-5 で規定された “ 2Ω ” のインピーダンスとなります。通常のサージ試験時では常時 “ HIGH ” を選択します。
	LOW	オプションの IEC61000-4-9 パルス磁界試験用ループコイルを接続した場合に選択します。
10/700 μs	HIGH	出力インピーダンス ： 40Ω
	LOW	出力インピーダンス ： 15Ω
RING	HIGH	出力インピーダンス ： 30Ω
	LOW	出力インピーダンス ： 12Ω



インピーダンスを設定する際は、カップリング/インピーダンス選択スイッチ ⑨ を押し、インピーダンス選択モードにします。この選択スイッチは押されるごとに、カップリング選択モードとインピーダンス選択モードに切り替わります。どちらのモードかは、LED の点滅により示されます。

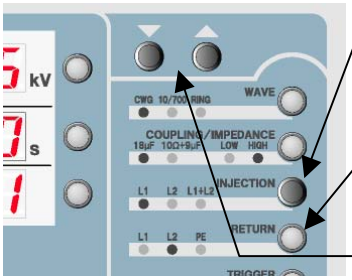
インピーダンス LED が点滅している状態にします。

UP/DOWN スイッチ ⑬ でインピーダンスを選択します。

4. **サージ出力先，印加相/リターン相の選択**

- 出力サージを直接供試体に印加する（ライン重畳しない）場合、印加/リターン相は、L1/L2 に設定します。
- EUT ラインに重畳する場合、試験条件に応じた設定をします。
  IEC61000-4-5 規格に定められた、カップリング回路（18uF/10Ω+9uF/9uF+9uF カップリング）は、印加/リターン相の設定に基づいて以下のように自動的に選択されます。L1/L2 同時印加設定でない限り、カップリングの設定を変更することは可能です。

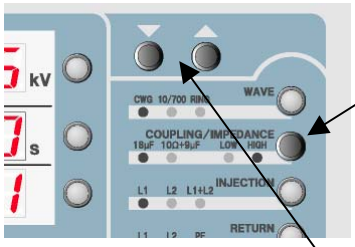
印加相	リターン相	カップリング回路
L1	L2	18μF カップリング（変更可能） ライン重畳しない場合はこの設定としてください
L2	L1	18μF カップリング（変更可能）
L1	PE	10Ω+9μF カップリング（変更可能）
L2	PE	10Ω+9μF カップリング（変更可能）
L1/L2	PE	9μF+9μF カップリング



印加相選択スイッチ ⑩ を押し、印加相設定モードにします。
UP/DOWN スイッチ ⑬ で印加相を選択します。

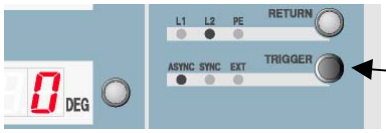
リターン相設定スイッチ ⑪ を押し、リターン相設定モードにします。
UP/DOWN スイッチ ⑬ でリターン相を選択します。

カップリング回路は印加相またはリターン相を変更するごとに自動で上記の回路を選択しますが、L1/L2 相同時印加の場合を除き、カップリング回路を変更することが出来ます。



カップリング/インピーダンス選択スイッチ ⑨ を押し、カップリング選択モードにします。この選択スイッチは押されるごとに、カップリング選択モードとインピーダンス選択モードに切り替わります。どちらのモードかは、LED の点滅により示されます。
カップリング LED が点滅している状態にします。
UP/DOWN スイッチ ⑬ でカップリングを選択します。
L1/L2 相同時印加の場合は、カップリングが固定となるため LED は点灯しません。

5. トリガモードの選択



サージ出力のトリガモードを選択します

トリガモード選択スイッチ ⑫ を押し、トリガ選択状態にします。

UP/DOWN スイッチ ⑬ でトリガモードを選択します。

各トリガモードの動作は次のようになります。

パネル表示	サージ出力動作
[ASYNC]	インターバル時間が 0 になった時点でサージ出力します。
[SYNC]	インターバル時間が 0 になった後、AC ラインに同期した最初の指定位相角でサージ出力します。
[EXT]	インターバル時間が 0 になった後、外部トリガ信号の入力によりサージ出力します。

注：指定位相角で印加をおこなうには 50/60Hz の EUT LINE の AC 入力が必要です。

外部トリガは、トリガ待ち状態になって 90 秒間トリガの入力がない場合は試験を中断します。

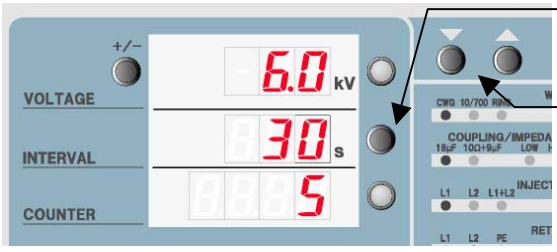
6. サージ出力電圧の設定

サージ電圧設定スイッチ ⑯ を押し、サージ出力電圧設定モードにします。

UP/DOWN スイッチ ⑬ でサージ出力電圧を設定します。

サージ出力電圧は 0～6.6kV まで 0.1kV 単位で設定できます。

7. 印加間隔の設定

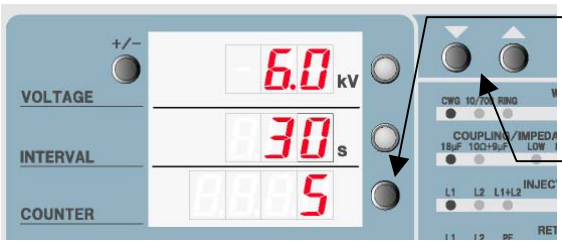


繰返し時間設定スイッチ ⑱ を押し、インターバル設定モードにします。

UP/DOWN スイッチ ⑬ でインターバルを設定します。

インターバルは最大 999 秒まで設定できます。

8. 印加回数の設定

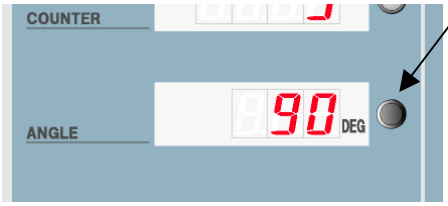


サージ出力回数設定スイッチ ⑲ を押し、出力回数設定モードにします。

UP/DOWN スイッチ ⑬ で印加回数を設定します。

印加回数は 9999 回まで設定できます。

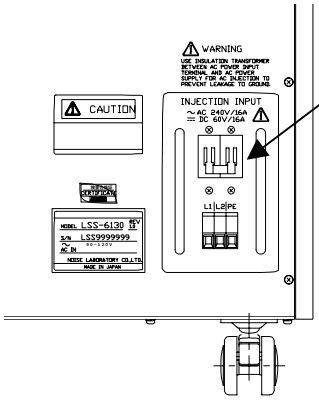
9. **印加位相角の設定**



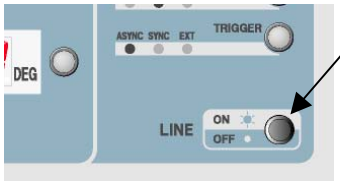
位相角設定スイッチ ⑳ を押し、位相角設定モードにします。
UP/DOWN スイッチ⑬ で印加回数を設定します。
位相角は 0 ° から 359 ° まで設定できます。
指定の位相角に同期して印加するためには、トリガモードを“ SYNC ”（ライン同期）にする必要があります。

10. **EUT ライン接続**

リアパネル部のライン入力端子 ㉛ より入力された電源（AC/DC）を出力するには、まずライン入力端子 ㉛ 上部のブレーカを上に押し上げて、ON にします。
（この状態では、まだ出力端子にライン電源は出力されません。）



ラインブレーカ
上：ON,　下：OFF

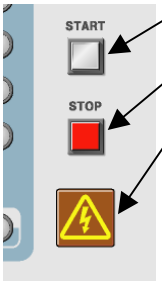


ライン電源を出力するためには、コントロール部のラインスイッチ ⑭ を ON にします。
ラインスイッチ ⑭ を押すごとに LINE の ON/OFF 切り替えができます。
ランプ点灯時は EUT ラインが出力に接続された状態です。

⚠ CAUTION 注意

- **試験のスタート/ストップにかかわらず、ラインブレーカ、ラインスイッチが共に ON の場合は、ライン入力部から供給された電源が、サージ出力端子に現れます。**
  感電に十分注意して作業を行ってください。

11. **試験の開始**



START スイッチを押すと試験を開始します。
試験実行中はいつでも STOP スイッチで試験を停止します。
試験実行中は、ワーニングランプが点滅します。

設定された印加回数のサージを出力すると、試験は自動的に終了し STOP 状態になります。

設定条件によっては、START スイッチを押しても試験を開始できない場合があります。事項 9.「メッセージコード及び動作制限について」を参照してください。

⚠ WARNING 警告

- **本器が停止しても、3 秒間は出力部に触れないようにしてください。この間は機器内部の除電動作中であり、安全のため停止後すぐに出力部に触れないでください。**
- **試験終了後（強制停止後も含む）も約 3 秒間、ワーニングランプの点滅と警告灯の点灯は止まらずに、危険状態にあることをお知らせしています。**

12. **EXT.TRIG 入力**

外部信号によりサージ出力する場合は、以下の手順でおこないます。

1） トリガモード［EXT］を選択し、外部トリガ入力端子 ㉑ に外部信号入力用の BNC ケーブルを接続しておきます。

2） START スイッチを押した後 INTERVAL で指定した時間が経過すると、表示が“0000”の点滅となり、EXT.TRIG 信号の入力待ち状態になります。
このときに、トリガ入力端子に信号を入力すると、信号が引き金になりサージを出力します。
トリガ信号は、+5V→0V の立下りエッジとしてください。もしくは、BNC コネクタの端子間をショートすることでもサージを出力することができます。

3） トリガ信号の入力は、入力待ち状態から 90 秒以内としてください。入力待ちの状態で 90 秒経過すると、自動的に停止します。

注意： トリガ信号入力端子には±15V 以上の電圧を入力しないでください。

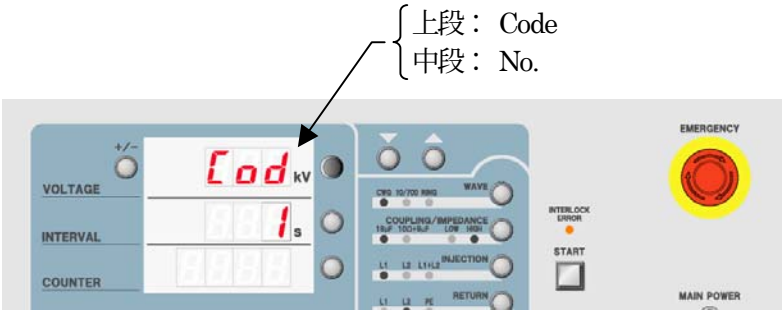
13. **モニター端子**

電圧モニター端子 ㉒ 、または電流モニター端子 ㉓ に、BNC-BNC ケーブルでオシロスコープに直接つないで、波形を観測します。
詳細は、13.「波形確認」を参照してください。

9．メッセージコード及び動作制限について

9-1．メッセージコードの意味

非常停止動作時などの特種動作のときに、数値表示部にコード No.が現れます。コード No.の意味は以下の通りです。



コード No.	状　態	解　除　方　法
Code 1	非常停止スイッチが押された状態	◍ 危険状態を回避 ◍ 非常停止スイッチを右に回す ◍ SUB POWER スイッチを再投入
Code 2	インターロック・エラーを検出 ◍ 出力扉が開いている ◍ インターロック端子がオープン	インターロックが働く条件に設定した後、SUB POWER スイッチを再投入する。
Code 3	サージ発生部にて異常を検知	販売代理店または弊社サービスセンターまでご連絡ください。

9-2．動作制限

EUT ラインへのサージ重畳試験では、次のような制限があり、下記条件でなければ試験できません。

設　定	条　件	条件不成立のときの結果
トリガモード “ SYNC ”	◍ EUT ラインに AC 電源が供給されていること （DC 電源は不可）	試験がスタートできない　※1
波形選択 “ 10/700 μs ”	10/700 μs 波形の場合は、ライン重畳試験ができません。	試験がスタートできない　※2

※1　START スイッチを押すと“ ピピピ･･･ ”という警告音を発します。

※2　10/700 μs 波形が予め選択された状態から、ラインスイッチ“ ON ”及びトリガ“ SYNC ”に設定できません。逆の場合（ラインスイッチ“ ON ”またはトリガ“ SYNC ”が予め設定された状態から）は、10/700 μs に設定できますが、スタートができません。

１０．　仕様

１０-１．　LSS-6110 仕様

部　位	項　目	機　能・性　能	備考
ｻｰｼﾞ発生部	出力ｻｰｼﾞ波形	コンビネーションウェーブ	
	最大出力電圧(電流)	0～6.6 kV±10%　(1.2/50μs 電圧サージ) 0～3300 A±10%　(8/20 μs 電流サージ)	※ 1
	出力設定	電圧設定：0～6.6kV（0.1kV ステップ）	
	波形の規定	1.2/50 μs 電圧サージ　波頭長±30% 波尾長±20% 8/20 μs　電流サージ　波頭長±20% 波尾長±20%	※ 1
	出力極性	正/負	
	ｻｰｼﾞ出力繰り返し周期	20～999 秒	
	出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	2 Ω±10%	
AC/DCﾗｲﾝ重畳ﾕﾆｯﾄ	重畳ｻｰｼﾞ波形	コンビネーションウェーブ	
	最大重畳ｻｰｼﾞ電圧/電流	6.6kV/3300A	
	ｻｰｼﾞ結合回路	ﾗｲﾝ-ﾗｲﾝ間:18μF, ﾗｲﾝ-PE 間:10Ω+9μF L1+L2 同時印加：各ﾗｲﾝ-PE 間、9μF	
	重畳 AC 電力容量	単相 AC240V/16A max	
	重畳 DC 電力容量	DC60V/16A max	
	減結合部ｺｲﾙ	1.5mH（各相）	
	減結合部ｺﾝﾃﾞﾝｻ	10μF（ﾗｲﾝ-ﾗｲﾝ間, ﾗｲﾝ-PE 間）	
	位相角制御	0～359°（1° ステップ）	
	位相角精度	設定値±45 °	
ﾓﾆﾀｰ回路	ﾓﾆﾀｰ回路出力比率	1/1000（V･MON）,　1mV/A（I･MON）	※ 2
	ﾓﾆﾀｰ出力許容差	出力電圧/電流のﾋﾟｰｸ値に対する比率の±10%	
駆動電源		AC90～120/200～240V, 50/60Hz, 約 200VA	
外形	寸法	430(W)×480(H)×500(D) ㎜	
	質量	約 44kg	

10-2. LSS-6130 仕様

部 位	項 目	機 能 ・ 性 能	備考
ｻｰｼﾞ 発生部	出力ｻｰｼﾞ波形	1)コンビネーションウェーブ 2)10/700 μs 波形 3)0.5 μs/100 kHz リングウェーブ	
	最大出力電圧(電流)	1)0～6.6 kV±10% (1.2/50 μs 電圧サージ) 0～3300A±10% (8/20 μs 電流サージ) 2) 0～6.6 kV±10% (10/700 μs 電圧サージ) 3) 0～6.6 kV±10% (リングウェーブ)	※ 1
	出力設定	電圧設定：0～6.6kV (0.1kV ステップ)	
	波形の規定	1)1.2/50 μs 電圧サージ 波頭長±30% 波尾長±20% 8/20 μs 電流サージ 波頭長±20% 波尾長±20% 2)10/700 μs 電圧サージ 波頭長±30% 波尾長±20% 3) 0.5 μs/100 kHz リングウェーブ 波頭長 0.5 ±0.15 μs 減衰振動部 100 ±20 kHz 第 2ﾋﾟｰｸ電圧 第 1ﾋﾟｰｸ電圧の 40～110% 第 3ﾋﾟｰｸ電圧 第 2ﾋﾟｰｸ電圧の 40～80% 第 4ﾋﾟｰｸ電圧 第 3ﾋﾟｰｸ電圧の 40～80%	※ 1
	出力極性	正/負	
	ｻｰｼﾞ繰り返し周期	1)20～999 秒(コンビネーションウェーブ) 2)30～999 秒(10/700 μs 波形；0～6.0kV 設定時) 35～999 秒(10/700 μs 波形；6.1～6.6kV 設定時) 3)20～999 秒(リングウェーブ)	
	出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	1)2Ω±10%(コンビネーションウェーブ) 2)40Ω±10%(10/700 μs 波形:ﾘﾐｯﾀ-抵抗挿入時) 3)12±3Ω(Lowｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ選択時) 30±8Ω(Highｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ選択時)	

次ページに続く

LSS-6130 仕様、続き

部 位	項 目	機 能 ・ 性 能	備考
AC/DCﾗｲﾝ重畳ﾕﾆｯﾄ	重畳ｻｰｼﾞ波形	コンビネーション波形またはリングウェーブ	
	最大重畳ｻｰｼﾞ電圧/電流	6.6 kV/3300 A	
	ｻｰｼﾞ結合回路	ﾗｲﾝ-ﾗｲﾝ間:18μF ﾗｲﾝ-PE 間:10Ω+9μF L1+L2 同時印加：各ﾗｲﾝ-PE 間、9μF	
	重畳 AC 電力容量	単相 AC240V/16A max リングウェーブ選択時 AC120V/16A max, 50Hz AC110V/16A max, 60Hz	
	重畳 DC 電力容量	DC60 V/16 A max	
	減結合部ｺｲﾙ	1.5mH (各相)	
	減結合部ｺﾝﾃﾞﾝｻ	10 μF (ﾗｲﾝ-ﾗｲﾝ間, ﾗｲﾝ-PE 間)	
	位相角制御	0～359° (1°ｽﾃｯﾌﾟ)	
	位相角精度	設定値±45 °	
ﾓﾆﾀｰ回路	ﾓﾆﾀｰ回路出力比率	1/1000 (V･MON), 1mV/A (I･MON)	※ 2
	ﾓﾆﾀｰ出力許容差	出力電圧/電流のﾋﾟｰｸ値に対する比率の±10%	
駆動電源		AC 90～120V/200～240 V, 50/60Hz, 約 200 VA	
外形	寸法	430(W)×480(H)×500(D) mm	
	質量	約 52 kg	

※ 1 電圧サージ波形：出力開放、出力端で規定
電流サージ波形：出力短絡、出力端で規定
出力波形の保証範囲は、0.5～6.6kV となります。

※ 2 出力波形確認の目安としてお使いください。モニター端子での波形は実際の出力波形とは若干異なります。

10-3. 制御部仕様（LSS-6110/6130 共通）

部 位	項 目	機 能 ・ 性 能	備考
操作 ﾊﾟﾈﾙ	放電回数設定	1～9999 回（1 回ステップ）	
	出力ﾀｲﾐﾝｸﾞ選択	非同期（ASYNC）：非同期で出力 位相角同期（SYNC）：ACﾗｲﾝ位相角に同期して出力 外部同期（EXT）：外部信号入力ﾀｲﾐﾝｸﾞで出力	
	外部同期入力	+5V→0V 立下りｴｯｼﾞ入力にてｻｰｼﾞ出力 最小ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ時間（充電時間）は前項のｻｰｼﾞ繰り返し周期による	
	ﾗｲﾝ重畳選択	L1-L2 L1-PE L2-PE L1+L2-PE（同時印加）	
ｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ	通信機能	光通信による RS-232C	※3
安全機能	電圧設定	POWER ON 時には、デフォルト値 0V に設定される	
	ｲﾝﾀｰﾛｯｸ機能	出力扉開放およびｲﾝﾀｰﾛｯｸ端子開放時に、ｴﾗｰを検出してｻｰｼﾞ/ﾗｲﾝ出力を停止し、且つ操作がロックされる。電源を入れ直すことで解除。	
	ｲﾝﾀｰﾛｯｸ表示	ｲﾝﾀｰﾛｯｸｴﾗｰ時に、操作ﾊﾟﾈﾙ上の LED 点灯	
	非常停止	非常停止ボタンを押すことで、ｻｰｼﾞ/ﾗｲﾝ出力停止、且つ操作がロックされる。電源を入れ直すことで解除。	
	警告灯	試験スタートで、警告灯が点灯・回転する。	警告灯はｵﾌﾟｼｮﾝ

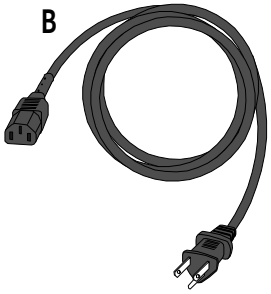
※3　リモート機能：
オプションのリモートソフトを使用すれば、任意の波形・電圧を 20 ステップ分、自動印加することが出来ます（Windows®の画面で設定できます）。
別途、パソコンおよび光ケーブルが必要となります。

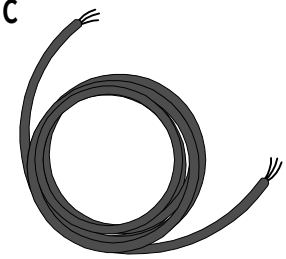
注意事項

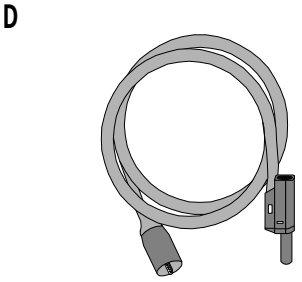
- 本器は放電スイッチに水銀リレーを使用しております。このリレーは消耗品であり、放電波形が安定しない等の症状が発生した場合には交換する必要があります。
- 高圧部に使用している切換スイッチ（リレー）は、使用電圧、使用回数により初期性能が低下する場合があります。安全確保および性能維持のため、定期的な点検を推奨いたします。
- 本器は水銀リレーを使用しているため、廃棄の際には地域の法規に従った処理をおこなってください。ご不明な点は、営業課または弊社テクニカルサービスセンターまでご相談ください。

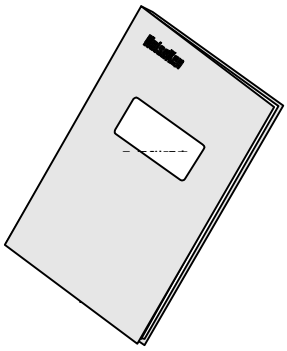
１１．　添付品

１１-１．　標準添付品









以下のものが添付品カバンに入っています。

A：添付品用カバン ……１個
B：電源ケーブル（2m） ……１本
C：ライン入力ケーブル（3 芯、2m） ……１本
D：サージ出力ケーブル ……3 本
（コネクタ　赤：2 本、緑/黄：1 本、各2m）
E：インターロックコネクタ ……１個
F：取扱説明書（本書） ……１部

１２．　オプション

LSS-6110/6130 の代表的なオプション品を示します。

絶縁トランス

- Model：TF-2302P
  AC ライン入力用、単相AC240V/30A

警告灯

- Model：11-00008A
  試験時に周囲に警告を知らせる回転灯です。

CDN（結合・減結合ユニット）

- Model：LSS-INJ6350
  三相電源用 CDN，AC500V/50A
- Model：LSS-INJ6401TEL
  テレコムライン重畳ユニット，4LINE
- Model：LSS-INJ6400SIG
  相互接続線用 CDN，4LINE，DC50V/1A

磁界試験用ループコイル

- Model：NMLC-L-1M
  IEC61000-4-9，磁界周波数イミュニティ試験対応

リモートコントロール・ソフトウェア

- パソコンから LSS-6110/6130 をリモートコントロールするための
  アプリケーションソフトウェア

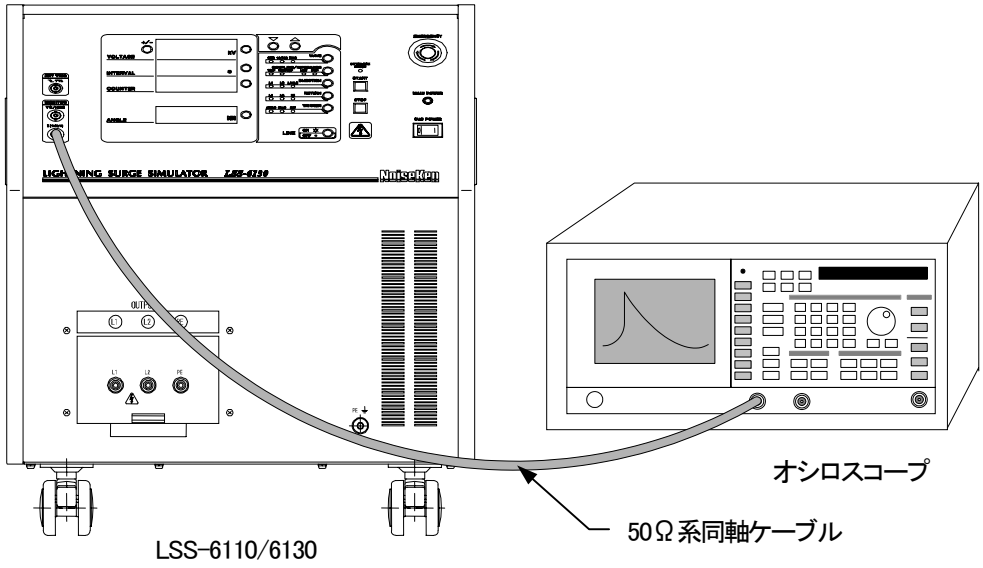
１３．　波形確認

波形確認には、帯域 100 MHz 以上のオシロスコープを使用してください。

１３-１．　モニター端子による波形確認

本器の電圧・電流モニター出力から出力波形を確認できます。
BNC-BNC ケーブル（50Ω/1m 以内）をご用意ください。

下図のように、電圧モニター端子 ㉒ 、または電流モニター端子 ㉓ の出力を、同軸ケーブルを使ってオシロスコープに接続します。
オシロスコープの入力インピーダンスは、“ 1MΩ ”としてください。



各モニターの出力比率は次のようになります。

電圧モニター	1/1000
電流モニター	1mV/A

注意

モニター出力波形は、出力のレベルを確認するためのもので、特に波形の波頭長・波尾長において正確には測定できません。

正確な測定をおこなうためには、高圧プローブを使用して、出力部を直接測定してください（次項参照）。

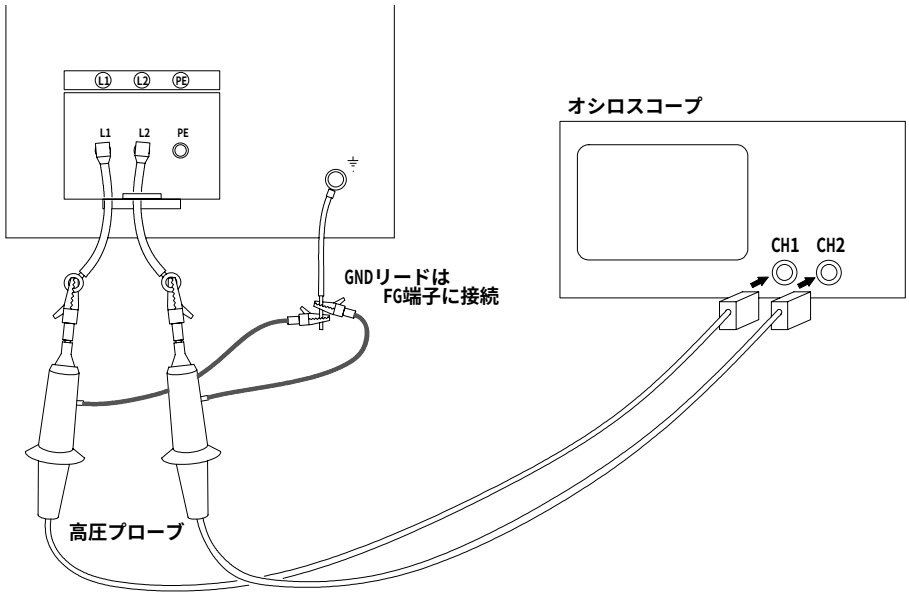
13-2.　出力サージを直接測定する方法

1）電圧波形の観測

本器のサージ発生部は、フローティングとなっていますので、出力波形の観測は必ず高圧プローブを２本用意して、差動計測による方法でおこなってください。

高圧プローブ ‥‥ 1000：1（Tektronix 社製、P6015A 相当）

高圧プローブ２本を下図のように接続し、差動で観測します。
正確な測定のために、高圧プローブは使用するオシロスコープに対して、校正をおこなってください。



観測例）L1-L2 間サージ波形の測定
差動計測：CH1- CH2

2）電流波形の観測
大電流プローブを出力ケーブルに通し、電流波形を観測します。
大電流プローブ ‥‥ Tektronix 社製、CT-4 相当

⚠ WARNING 警告

出力されるサージ電圧に十分注意して作業を行ってください。
プローブの接続の際は、必ず本器の駆動電源を OFF にしておこなってください。
また、プローブ接続部に沿面放電の危険性があるので、必ず絶縁処理を行ってください。

１４．　保証

保証規定

この保証規定は当社製品について、所定の機能・性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1．　保証機器の範囲

当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2.　技術・作業料金

当社製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせていただきます。無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術・作業に関し実費をご負担いただきます。

3.　交換部品の所有権

修理サービスの履行に伴って交換されたすべての不良部品の所有権は、当社に帰属するものといたします。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理いたします。

4.　責任限度額

万一、お客様が購入された当社製品の故障または修理サービスにより、お客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の故意または過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はお客様に対して、損害賠償責任を負うものとさせていただきます。ただし、いかなる場合にも、当該当社製品の故障または当社が提供させていただいた前記修理サービスにより、お客様に生じた損害のうち、直接または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、および間接損害については、当社は責任を負わないものといたします。

5.　誤品・欠品・破損について

万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的または懲罰的な損害に対する責任、または第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものと致します。

6.　修理辞退について

下記の場合は修理を辞退させていただくことがあります。

- 生産終了後、５年以上を経過した当社製品
- 納入後、満８年以上経過した当社製品
- 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品がない場合
- 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた当社製品
- 原型を保てない当社製品

無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換を致します。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させていただきます。

1. 適用機器
   当社の製品および添付品に適用させていただきます。

2. 無償保証期間
   納入日から起算して１年間とします。
   修理した箇所については、同一箇所･同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了から６ヶ月間とします。

3. 除外項目
   上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせていただきます。
   - ✧ 高電圧リレー（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
   - ✧ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 当社の関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 直接的または間接的に天災、戦争、暴動、内乱、その他不可効力を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ ユーザーが国外に持ち出した場合

１５．　保守・保全

1. 水銀リレーは消耗品です。出力パルスが安定しない等の症状が発生した場合は交換する必要があります。
2. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
3. ユーザー自身による保守作業は、外面の掃除と機能チェックに限定してください。
4. ヒューズが交換できる製品において、点検、交換の際には本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
5. 清掃する前には、本器とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
6. 外装の汚れは、柔らかい布に水または中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。
7. 指定された以外の本器のカバーは開けないでください。

１６．　故障したときの連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号をお調べ頂き、ご購入元またはテクニカル・サービス・センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号をお調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

□ テクニカル・サービス・センター

TEL（0088）25-3939（フリーコール）/（042）712-2021
FAX （042）712-2020

発行元　株式会社 ノイズ研究所

落丁・乱丁はお取り替えいたします。
PRINTED IN JAPAN